

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-132527

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

G06F 11/00

G06F 9/445

(21)Application number : 2000-327487

(71)Applicant : FUJI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 26.10.2000

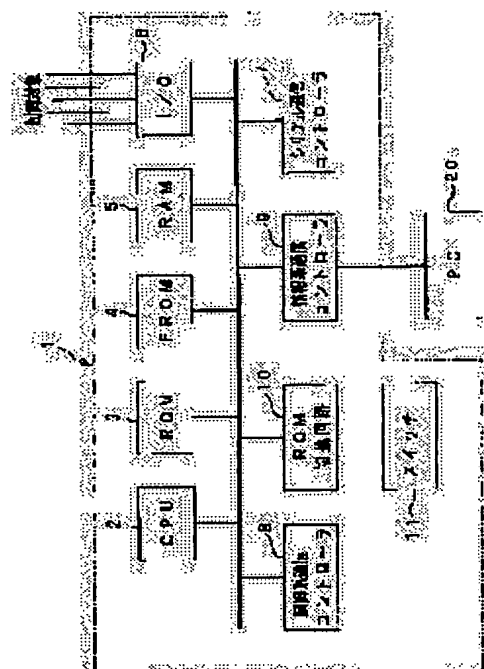
(72)Inventor : ARAI KAZUMA

## (54) VEHICLE-MOUNTED ELECTRONIC CONTROL APPARATUS

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To allow easy rewriting of programs and control constants by making a vehicle-mounted electronic control apparatus have a hardware configuration common to a plurality of vehicle kinds.

**SOLUTION:** In the apparatus, a control program and a program to install the constants into a FROM 4 are stored in a mask ROM 3, a program related to a vehicle control and the constants are stored in the FROM 4. Usually, a switch 11 is set to select the FROM 4 as a start ROM via a ROM switching circuit 10, when rewriting the FROM 4, the switch 11 is switched to select the mask ROM 3 as the start ROM, so that an ECU 1 is connected to an external PC 20 via a communication controller 9 of an information system. Thus, easy rewriting of the FROM 4 with data received from the PC 20 is allowed, and easy changing of the program related to the vehicle control and the constants are allowed without any exchange of a ROM and an ECU itself.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st nonvolatile memory which cannot rewrite data, the 2nd nonvolatile memory which can rewrite data, And it is the electronic control for mount which has the means of communications which communicates with an external device. While making the program for controlling the above-mentioned means of communications to the 1st nonvolatile memory of the above memorize The means which rewrites the 2nd nonvolatile memory of the above using the data which made the program concerning car control memorizable and were received from the above-mentioned external device through the above-mentioned means of communications to the 2nd nonvolatile memory of the above, The electronic control for mount characterized by having a means to perform alternatively the program memorized by the 1st nonvolatile memory of the above, and the program memorized by the 2nd nonvolatile memory of the above.

[Claim 2] The electronic control for mount according to claim 1 characterized by making the program for rewriting the 2nd nonvolatile memory of the above using the data received from the above-mentioned external device through the above-mentioned means of communications to the 1st nonvolatile memory of the above memorize.

[Claim 3] The electronic control for mount according to claim 1 or 2 characterized by the 2nd nonvolatile memory of the above being a flash memory.

[Claim 4] The above-mentioned means of communications is claim 1 which is carrier sense multiple access with collision detection, and is characterized by communicating with the above-mentioned external device by the method which determines Paquette's next sending-out timing with a random number when Paquette's collision is detected thru/or the electronic control for mount of any of 3, or one publication.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the electronic control for mount which has the 1st nonvolatile memory which cannot rewrite data, the 2nd nonvolatile memory which can rewrite data, and the means of communications which communicates with an external device.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Generally, the electronic control (ECU) of the mount which performs engine control and change gear control of a car of an automobile etc. is constituted by the microcomputer, and uses EPROM which can rewrite data as memory which saves the program data of this microcomputer with the mask ROM of the rewriting impossible which can be burned in data with a photo mask, and the equipment of dedication.

**[0003]** For this reason, when it is not easy to change the data for a program or control of ECU conventionally, ROMs will be exchanged from a substrate if dismountable when the mask ROM is used, and the ROM itself is being fixed to the direct substrate by surface mounting, it is necessary to exchange the ECU itself. furthermore, the case where EPROM is used — \*\*\*\* — it is necessary to equip ECU with the equipment of dedication, or the interface only for rewritings, and a cost-demerit is produced.

**[0004]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** However, many ECUs from which an electric specification is the same as that of, and program specification differs by the request of diversification of a type of a car and communalization of components come to exist, for this reason, like before, a management man day increases and there is a problem of causing a cost rise in recent years, by ECU which saves program data at a mask ROM or EPROM.

**[0005]** It aims at offering the electronic control for mount which can rewrite the program concerning car control, and a controlled parameter easily, this invention having been made in view of the above-mentioned situation, and making it into the hardware configuration common to two or more types of a car.

**[0006]**

**[Means for Solving the Problem]** In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 1 The 1st nonvolatile memory which cannot rewrite data, the 2nd nonvolatile memory which can rewrite data, And it is the electronic control for mount which has the means of communications which communicates with an external device. While making the program for controlling the above-mentioned means of communications to the 1st nonvolatile memory of the above memorize The means which rewrites the 2nd nonvolatile memory of the above using the data which made the program concerning car control memorizable and were received from the above-mentioned external device through the above-mentioned means of communications to the 2nd nonvolatile memory of the above, It is characterized by having a means to perform alternatively the program memorized by the 1st nonvolatile memory of the above, and the program memorized by the 2nd nonvolatile memory of the above.

**[0007]** Invention according to claim 2 is characterized by making the program for rewriting the 2nd nonvolatile memory of the above using the data received from the above-mentioned external

device through the above-mentioned means of communications to the 1st nonvolatile memory of the above memorize in invention according to claim 1.

[0008] Invention according to claim 3 is characterized by the 2nd nonvolatile memory of the above being a flash memory in invention according to claim 1 or 2.

[0009] In claim 1 thru/or any of 3, or invention of one publication, the above-mentioned means of communications is carrier sense multiple access with collision detection, and invention according to claim 4 is characterized by communicating with the above-mentioned external device by the method which determines the next sending-out timing of a packet with a random number, when the collision of a packet is detected.

[0010] Namely, while invention according to claim 1 makes the program for controlling means of communications to the 1st nonvolatile memory memorize By carrying out the program concerning car control to the 2nd nonvolatile memory memorizable, and making selectable the program of the 1st nonvolatile memory, and the program of the 2nd nonvolatile memory usually, in performing car control by the program of the 2nd nonvolatile memory and changing the program concerning car control By performing the program concerning the communications control of the 1st nonvolatile memory, rewriting of the 2nd nonvolatile memory is easily enabled using the data received through means of communications from the external device.

[0011] As indicated to claim 2, as for the program for rewriting the 2nd nonvolatile memory, it is desirable to make it memorize with the program for controlling means of communications to the 1st nonvolatile memory, and as indicated to claim 3, as the 2nd nonvolatile memory, it is desirable [ a program ] in that case, to use the easy flash memory of rewriting.

[0012] Moreover, as indicated to claim 4, when a packet is sent out with carrier sense multiple access with collision detection and the collision of a packet is detected as means of communications which communicates with an external device, it is desirable to adopt the general-purpose means of communications which determines the next sending-out timing of a packet with a random number.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. With respect to one gestalt of operation of this invention, drawing 1 is the circuitry Fig. of an electronic control, and drawing 2 of drawing 1 and drawing 2 is the flow chart of data write-in processing.

[0014] In drawing 1 , a sign 1 is an electronic control (ECU) which is carried in cars, such as an automobile, and is constituted considering a microcomputer as a core. An electric specification is unified to two or more types of a car as ECU for engine control which performs for example, fuel-injection control and ignition timing control, and an ECU for gear change control which performs control of a change gear, and ECU1 is considered as the configuration from which specifications, such as a control program and a controlled parameter, differ.

[0015] That is, CPU2 as a central processing unit, 1st ROM3 as the 1st nonvolatile memory which cannot rewrite data, 2nd ROM4 as the 2nd nonvolatile memory which can rewrite data, RAM5 as volatile memory, and other circumference circuits are mutually connected through the bus 15 as a basic configuration of ECU1.

[0016] 1st ROM3 is a mask ROM (1st ROM3 is hereafter indicated to be a mask ROM 3) which can be burned in data with a photo mask in a manufacture phase in this gestalt. The program for performing the communication link with PC20 mainly through the communication link controller 9 of a general-purpose information system, and writing a program, a constant, etc. in 2nd ROM4 is stored in the mask ROM 3.

[0017] It is EEPROM which can rewrite data electrically, and in this gestalt, 2nd ROM4 is on board, it carries out package elimination of the data, and the easy flash ROM (2nd ROM4 is indicated to be FROM4 below FROM;) of rewriting is used for it. In the phase in early stages of a product, meaningful data are not stored in FROM4, but the data according to types of a car, such as control programs, such as fuel-injection control and ignition timing control, and a math constant, are mainly written in it in the phase which included ECU1 in the car at works.

[0018] moreover, as a circumference circuit connected to the bus 15 of ECU1 For I/O with a controlled system An A/D converter and a D/A converter As an external device outside

vehicles, such as the communication link controller 8 of the control system for building included I/O interface 6, the serial communication controller 7, and in the car [ by multiplex communication with other mount ECU / LAN ] (Local Area Network), and a personal computer. There is a ROM change-over circuit 10 for performing alternatively the program memorized by the communication link controller 9 of the information system which can build LAN by the communication link with \*\*\*\*\* (PC) 20, and the mask ROM 3, and the program memorized by FROM4.

[0019] An external setup of a ROM change-over is possible for the ROM change-over circuit 10, it is constituted as a starting ROM selection circuitry which consists of a multiplexer which chooses ROM to which CPU2 accesses at the time of a system startup in this gestalt, a decoder, etc., and the switch 11 for specifying Starting ROM is connected as an external setting means of a ROM change-over. In addition, a jump table etc. constitutes the ROM change-over circuit 10. ROM (a mask ROM 3 or the 3rd ROM) is arranged to the address field to which CPU2 accesses at the time of starting. When an external setup of the ROM change-over circuit 10 is carried out so that the program concerning car control of FROM4 may be performed, You may make it make the program concerning car control of FROM4 jump without performing the communications control and the data rewriting program of a mask ROM 3 after system initialization.

[0020] Under anticipated-use conditions, the switch 11 is set up so that a mask ROM 3 may not be chosen as starting ROM, and when writing data in FROM4, it is switched. That is, it is not stored but the program for installing the program and controlled parameter concerning car control is stored in FROM4, and in the phase of factory shipments, the program concerning car control sets the switch 11 to the mask ROM 3 so that FROM4 which stored the program concerning car control through the ROM change-over circuit 10 may be chosen as starting ROM. Therefore, in a commercial scene, if the key switch whose user is a car turns on, CPU2 of ECU1 will access and start FROM4, and the usual car control will be performed.

[0021] It is switching a switch 11, choosing a mask ROM 3 as starting ROM in a dealer etc., on the other hand, and connecting ECU1 to external PC20 through the communication link controller 9 of an information system, and it is possible to rewrite FROM4 easily by the data received from external PC20. That is, without exchanging exchange of a mask ROM 3, and ECU1 the very thing, it is possible to change the program concerning car control and a controlled parameter easily, and reduction of fuel consumption, an improvement of exhaust air emission, etc. by amelioration of control specification can be aimed at also in after shipment of a car.

[0022] Moreover, the communication link controller 9 of an information system is a controller of the method which determines the next sending-out timing of a packet with a random number, when a packet is sent out by the CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection: collision-detection mold subcarrier multi-access) method used by common computers, such as a personal computer, and the collision of a packet is detected. For example, while adopting as the communication link controller 9 the controller of the Ethernet (trademark) method which is compatible with IEEE802.3 and establishing the general-purpose communication link with a common computer, mass high-speed transmission (10Mbps-) is realized.

[0023] In addition, the controller of a communication mode by which transfer of the data set by the time guarantee of control data, i.e., the control timing of a car, secured the time guarantee of control data, and was suitable for real-time control to the communication link controller 9 of a difficult information system, for example, the controller of the CAN (Controller Area Network) method which is one of the standard protocols of ISO as a communication network of a car, is used for the communication link controller 8 of a control system.

[0024] Next, the processing which writes data in FROM4 is explained using the flow chart of drawing 2 . After connecting external PC20 for a switch 11 through a change and the communication link controller 9 in order to choose a mask ROM 3 as starting ROM, as mentioned above in writing data in FROM4, powering on of ECU1 or reset is performed. Thereby, in ECU1, CPU2 accesses a mask ROM 3 through the ROM change-over circuit 10 at the time of starting, and the routine of the data write-in processing shown in the flow chart of drawing 2 is performed.

[0025] By this routine, first, a system is initialized at step S1 and the capacity of the program stored in FROM4 from PC20 through the communication link controller 9 at step S2 is received. And at step S3, the temporary field corresponding to program capacity is secured to RAM5, and the secured temporary field is initialized.

[0026] In continuing step S4, the data in FROM4 are eliminated and step S5 receives data from the exterior PC 20. And the received data are decoded at step S6, and it investigates whether data were completed at step S7. Consequently, when data are not completed, at step S8, the data decoded to the temporary field are written in, it returns to step S5, and the above processing is continued. And after data are completed, it progresses to step S9 from step S7, the data of a temporary field are written in FROM4, and a routine is ended.

[0027] After writing data in FROM4, a switch 11 is switched so that FROM4 may be chosen as a ROM at the time of a system startup through the ROM change-over circuit 10. Henceforth, control of a car is performed by the new program and new controlled parameter which were installed in FROM4.

[0028] That is, as a specification common to two or more types of a car for the hardware configuration of ECU1, while being able to change easily the program and controlled parameter concerning car control of ECU1 according to a type of a car and attaining the cost reduction by wide use of equipment and reduction of a management man day, amelioration in a commercial scene can be made easy.

[0029] In addition, although the gestalt of above-mentioned operation explained the example which stored the write-in program to FROM4 in the mask ROM 3, the program which performs a communication control program and the program received from PC20 is stored in a mask ROM 3, and the write-in program to FROM4 can also be received and performed from PC20 through the communication link controller 9.

[0030]

[Effect of the Invention] Making a mounted electronic control into the hardware configuration common to two or more types of a car according to this invention, as explained above, the program and controlled parameter concerning car control can be rewritten easily, and the cost reduction by wide use of equipment and reduction of a management man day can be attained.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The circuitry Fig. of an electronic control

[Drawing 2] The flow chart of data write-in processing

[Description of Notations]

1 Electronic Control

3 1st ROM

4 2nd ROM

9 Communication Link Controller

10 ROM Change-over Circuit

20 General Purpose Computer

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-132527  
(P2002-132527A)

(43) 公開日 平成14年5月10日 (2002.5.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 F 11/00  
9/445

識別記号

F I

G 0 6 F 9/06

テームト\* (参考)

6 3 0 A 5 B 0 7 6  
6 4 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-327487 (P2000-327487)

(22) 出願日 平成12年10月26日 (2000.10.26)

(71) 出願人 000005348

富士重工業株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号

(72) 発明者 荒井 一真

東京都三鷹市大沢3丁目9番6号 株式会  
社スバル研究所内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

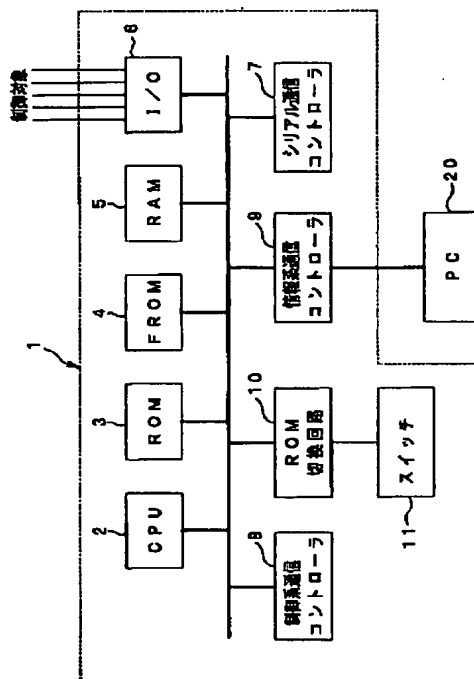
Fターム (参考) 5B076 BB06 EB03

(54) 【発明の名称】 車載用電子制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車載の電子制御装置を複数の車種に共通したハードウェア構成としつつ、容易にプログラムや制御定数を書き換え可能とする。

【解決手段】 マスクROM3には、制御プログラムや制御定数をFROM4にインストールするためのプログラムを記憶させ、FROM4には、車両制御に係わるプログラムや制御定数を記憶させておく。通常は、ROM切換回路10を介してFROM4が起動ROMとして選択されるようスイッチ11をセットしておき、FROM4を書き換える場合には、スイッチ11を切換えてマスクROM3を起動ROMとして選択し、情報系の通信コントローラ9を介してECU1を外部のPC20に接続する。これにより、外部のPC20から受信したデータでFROM4を容易に書き換えることができ、ROM交換やECU自体を交換することなく、車両制御に係わるプログラムや制御定数を容易に変更することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを書換え不能な第 1 の不揮発性メモリ、データを書き換え可能な第 2 の不揮発性メモリ、及び外部装置と通信する通信手段を有する車載用電子制御装置であって、

上記第 1 の不揮発性メモリに、上記通信手段を制御するためのプログラムを記憶させる一方、上記第 2 の不揮発性メモリに、車両制御に係わるプログラムを記憶可能にし、

上記通信手段を介して上記外部装置から受信したデータを用いて上記第 2 の不揮発性メモリを書き換える手段と、

上記第 1 の不揮発性メモリに記憶されたプログラムと上記第 2 の不揮発性メモリに記憶されたプログラムとを選択的に実行させる手段とを備えたことを特徴とする車載用電子制御装置。

【請求項 2】 上記第 1 の不揮発性メモリに上記通信手段を介して上記外部装置から受信したデータを用いて上記第 2 の不揮発性メモリを書き換えるためのプログラムを記憶させたことを特徴とする請求項 1 記載の車載用電子制御装置。

【請求項 3】 上記第 2 の不揮発性メモリがフラッシュメモリであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車載用電子制御装置。

【請求項 4】 上記通信手段は、衝突検出型搬送波多重アクセス方式であって、パケットの衝突を検出したとき、パケットの次の送出タイミングを乱数によって決定する方式で上記外部装置と通信を行なうことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一つに記載の車載用電子制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データを書換え不能な第 1 の不揮発性メモリ、データを書き換え可能な第 2 の不揮発性メモリ、及び外部装置と通信する通信手段を有する車載用電子制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車等の車両のエンジン制御や変速機制御を行う車載の電子制御装置（ECU）はマイクロコンピュータによって構成され、このマイクロコンピュータのプログラム・データを保存するメモリとしては、フォトマスクによりデータを焼き付ける書き換え不能のマスク ROM や、専用の装置によりデータを書き換え可能な EPROM を用いている。

【0003】 このため、従来、ECU のプログラム或いは制御用データを変更することは容易でなく、マスク ROM を用いている場合には、基板から取り外し可能であれば ROM を交換し、また、ROM 自体が面実装により直接基板に固定されている場合には、ECU 自体を交換する必要がある。更に、EPROM を用いている場合で

っても、専用の装置、或いは書き換え専用のインタフェースを ECU に備える必要があり、コスト的なデメリットを生じる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、近年、車種の多様化と部品の共通化の要望により電氣的な仕様が同一でプログラム仕様が異なる ECU が数多く存在するようになり、このため、従来のように、マスク ROM や EPROM にプログラム・データを保存する ECU では、管理工数が増大し、コスト上昇を招くという問題がある。

【0005】 本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、複数の車種に共通したハードウェア構成としつつ、車両制御に係わるプログラムや制御定数を容易に書き換えることのできる車載用電子制御装置を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、データを書換え不能な第 1 の不揮発性メモリ、データを書き換え可能な第 2 の不揮発性メモリ、及び外部装置と通信する通信手段を有する車載用電子制御装置であって、上記第 1 の不揮発性メモリに、上記通信手段を制御するためのプログラムを記憶させる一方、上記第 2 の不揮発性メモリに、車両制御に係わるプログラムを記憶可能にし、上記通信手段を介して上記外部装置から受信したデータを用いて上記第 2 の不揮発性メモリを書き換える手段と、上記第 1 の不揮発性メモリに記憶されたプログラムと上記第 2 の不揮発性メモリに記憶されたプログラムとを選択的に実行させる手段とを備えたことを特徴とする。

【0007】 請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、上記第 1 の不揮発性メモリに上記通信手段を介して上記外部装置から受信したデータを用いて上記第 2 の不揮発性メモリを書き換えるためのプログラムを記憶させたことを特徴とする。

【0008】 請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の発明において、上記第 2 の不揮発性メモリがフラッシュメモリであることを特徴とする。

【0009】 請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 の何れか一つに記載の発明において、上記通信手段は、衝突検出型搬送波多重アクセス方式であって、パケットの衝突を検出したとき、パケットの次の送出タイミングを乱数によって決定する方式で上記外部装置と通信を行なうことを特徴とする。

【0010】 すなわち、請求項 1 記載の発明は、第 1 の不揮発性メモリに、通信手段を制御するためのプログラムを記憶させる一方、第 2 の不揮発性メモリに、車両制御に係わるプログラムを記憶可能とし、第 1 の不揮発性メモリのプログラムと第 2 の不揮発性メモリのプログラムとを選択可能とすることで、通常は、第 2 の不揮発性

メモリのプログラムにより車両制御を実行し、車両制御に係わるプログラムを変更する場合には、第1の不揮発性メモリの通信制御に係わるプログラムを実行することで、外部装置から通信手段を介して受信したデータを用いて第2の不揮発性メモリを容易に書き換え可能とする。

【0011】その際、第2の不揮発性メモリを書き換えるためのプログラムは、請求項2に記載したように、第1の不揮発性メモリに通信手段を制御するためのプログラムと共に記憶しておくことが望ましく、第2の不揮発性メモリとしては、請求項3に記載したように、書き換えの容易なフラッシュメモリを用いることが望ましい。

【0012】また、外部装置と通信する通信手段としては、請求項4に記載したように、衝突検出型搬送波多重アクセス方式でパケットを送出し、パケットの衝突を検出したとき、パケットの次の送出タイミングを乱数によって決定する汎用的な通信手段を採用することが望ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1及び図2は本発明の実施の一形態に係わり、図1は電子制御装置の回路構成図、図2はデータ書き込み処理のフローチャートである。

【0014】図1において、符号1は、自動車等の車両に搭載され、マイクロコンピュータを中心として構成される電子制御装置（ECU）である。ECU1は、例えば燃料噴射制御や点火時期制御を行なうエンジン制御用ECU、変速機の制御を行なう変速制御用ECUとして、複数の車種に対して電気的な仕様が統一され、制御プログラムや制御定数等の仕様が異なる構成とされる。

【0015】すなわち、ECU1の基本構成として、中央演算装置としてのCPU2、データを書換え不能な第1の不揮発性メモリとしての第1のROM3、データを書換え可能な第2の不揮発性メモリとしての第2のROM4、揮発性メモリとしてのRAM5、その他の周辺回路がバス15を介して互いに接続されている。

【0016】第1のROM3は、本形態においては、製造段階でフォトマスクによりデータが焼き付けられるマスクROM（以下、第1のROM3をマスクROM3と記載）である。マスクROM3には、主として汎用情報系の通信コントローラ9を介してPC20との通信を行って第2のROM4にプログラムや定数等を書き込むためのプログラムが格納されている。

【0017】第2のROM4は、電気的にデータを書換え可能なEEPROMであり、本形態においては、オンボードでデータを一括消去して書き換えの容易なフラッシュROM（FROM；以下、第2のROM4をFROM4と記載）を採用する。FROM4には、製品初期の段階では意味のあるデータは格納されておらず、工場で

車両にECU1を組み込んだ段階で、主として燃料噴射制御や点火時期制御等の制御プログラム、及び、演算定数等の車種に応じたデータが書き込まれる。

【0018】また、ECU1のバス15に接続される周辺回路としては、制御対象との入出力のためにA/DコンバータやD/Aコンバータを含むI/Oインタフェース6、シリアル通信コントローラ7、他の車載ECUとの多重通信による車内LAN（Local Area Network）を構築するための制御系の通信コントローラ8、パーソナルコンピュータ等の車外の外部装置としての汎用コンピュータ（PC）20との通信によるLANを構築可能な情報系の通信コントローラ9、マスクROM3に記憶されたプログラムとFROM4に記憶されたプログラムとを選択的に実行させるためのROM切換回路10がある。

【0019】ROM切換回路10は、ROM切換を外部設定可能であり、本形態においては、システム起動時にCPU2がアクセスするROMを選択するマルチプレクサやデコーダ等からなる起動ROM選択回路として構成され、ROM切換の外部設定手段として、起動ROMを指定するためのスイッチ11が接続されている。尚、ROM切換回路10は、例えば、ジャンプテーブル等により構成し、CPU2が起動時にアクセスするアドレス領域にROM（マスクROM3或いは第3のROM）を配置し、FROM4の車両制御に係わるプログラムを実行するようROM切換回路10が外部設定されている場合、システム初期化後に、マスクROM3の通信制御及びデータ書換プログラムを実行せずにFROM4の車両制御に係わるプログラムにジャンプさせるようにしても良い。

【0020】スイッチ11は、通常の使用条件下ではマスクROM3が起動ROMとして選択されないよう設定されており、FROM4にデータを書き込む場合に切換えられる。すなわち、マスクROM3には、車両制御に係わるプログラムは格納されず、FROM4に車両制御に係わるプログラムや制御定数をインストールするためのプログラムが格納されており、工場出荷の段階では、ROM切換回路10を介して車両制御に係わるプログラムを格納したFROM4が起動ROMとして選択されるようスイッチ11をセットしておく。従って、市場において、ユーザーが車両のキースイッチがONすると、ECU1のCPU2がFROM4をアクセスして起動し、通常車両制御を行なう。

【0021】一方、ディーラ等においては、スイッチ11を切換えてマスクROM3を起動ROMとして選択し、情報系の通信コントローラ9を介してECU1を外部のPC20に接続することで、外部のPC20から受信したデータでFROM4を容易に書き換えることが可能である。すなわち、マスクROM3の交換やECU1自体を交換することなく、車両制御に係わるプログラム

や制御定数を容易に変更することが可能であり、車両の出荷後においても、制御仕様の改良による燃料消費量の低減や排気エミッションの改善等を図ることができる。

【0022】また、情報系の通信コントローラ9は、パーソナルコンピュータ等の一般的なコンピュータで使用されるCSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection: 衝突検出型搬送波多重アクセス) 方式でパケットを送出し、パケットの衝突を検出したとき、パケットの次の送出タイミングを乱数によって決定する方式のコントローラである。例えば、通信コントローラ9には、IEEE802.3と互換性のあるイーサネット(登録商標)方式のコントローラを採用し、一般的なコンピュータとの汎用的な通信を確立すると共に、大容量の高速伝送(10Mbps〜)を実現する。

【0023】尚、制御系の通信コントローラ8は、制御データの時間的保証すなわち車両の制御タイミングに合わせたデータの授受が困難な情報系の通信コントローラ9に対し、制御データの時間的保証を確保してリアルタイム制御に適した通信方式のコントローラ、例えば、車両の通信ネットワークとしてISOの標準プロトコルの一つであるCAN (Controller Area Network) 方式のコントローラを採用する。

【0024】次に、FROM4にデータを書き込む処理について、図2のフローチャートを用いて説明する。FROM4にデータを書き込む場合には、前述したようにマスクROM3を起動ROMとして選択するためスイッチ11を切换え、通信コントローラ9を介して外部のPC20を接続した後、ECU1の電源投入或いはリセットを行なう。これにより、ECU1では、起動時にCPU2がROM切換回路10を介してマスクROM3をアクセスし、図2のフローチャートに示すデータ書き込み処理のルーチンが実行される。

【0025】このルーチンでは、まず、ステップS1でシステムを初期化し、ステップS2で、通信コントローラ9を介してPC20からFROM4に格納するプログラムの容量を受信する。そして、ステップS3で、プログラム容量に対応するテンポラリ領域をRAM5に確保し、確保したテンポラリ領域を初期化する。

【0026】続くステップS4では、FROM4内のデータを消去し、ステップS5で外部PC20からデータを受信する。そして、ステップS6で、受信したデータ

をデコードし、ステップS7で、データが終了したか否かを調べる。その結果、データが終了していない場合には、ステップS8で、テンポラリ領域にデコードしたデータを書き込み、ステップS5へ戻って以上の処理を継続する。そして、データが終了すると、ステップS7からステップS9へ進んでテンポラリ領域のデータをFROM4に書き込み、ルーチンを終了する。

【0027】FROM4にデータを書き込んだ後は、ROM切換回路10を介してFROM4がシステム起動時のROMとして選択されるよう、スイッチ11を切换える。以後、FROM4にインストールされた新たなプログラムや制御定数により車両の制御が行なわれる。

【0028】すなわち、ECU1のハードウェア構成を複数の車種に共通した仕様として、ECU1の車両制御に係わるプログラムや制御定数を車種に応じて容易に変更することができ、装置の汎用化と管理工数の低減によるコスト低減を達成すると共に、市場での改良を容易なものとすることができる。

【0029】尚、上述の実施の形態では、FROM4への書き込みプログラムをマスクROM3に格納した例について説明したが、マスクROM3には通信制御プログラムとPC20から受信したプログラムを実行するプログラムを格納し、FROM4への書き込みプログラムは通信コントローラ9を介してPC20から受信して実行することも可能である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、車載の電子制御装置を複数の車種に共通したハードウェア構成としつつ、車両制御に係わるプログラムや制御定数を容易に書き換えることができ、装置の汎用化と管理工数の低減によるコスト低減を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

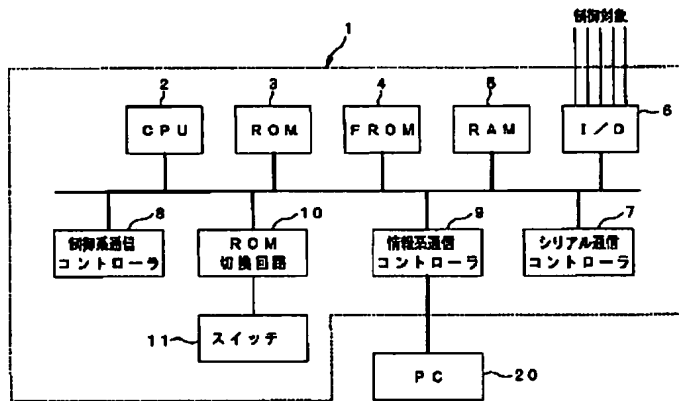
【図1】電子制御装置の回路構成図

【図2】データ書き込み処理のフローチャート

【符号の説明】

- 1 電子制御装置
- 3 第1のROM
- 4 第2のROM
- 9 通信コントローラ
- 10 ROM切換回路
- 20 汎用コンピュータ

【図1】



【図2】

